APRIL/MAY 2025

CPH52/FPH52 — RELATIVITY AND QUANTUM MECHANICS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write down the Galilean transformation equations.

   கலிலியன் உருமாற்ற சமன்பாடுகளை எழுதவும்.

2. What is meant by Minkowski's space?

   மின்கோஸ் வெளி என்றால் என்ன?

3. List out the inadequacies of classical mechanics.

   செவ்வியல் இயக்கவியலின் போதாமைகளை பட்டியலிடுங்கள்.

4. Express the de Broglie waves in terms of wave velocity.

   அலை வேகத்தின் அடிப்படையில் டி ப்ரோக்லி அலைகளை வெளிப்படுத்தவும்.

Shanmuga Industries Arts & Science College
T.V.Malai

5. Write the condition for a wave function is said to be normalised.

அலை இயல்பாக்கப்பட்டதாக மாறுவதற்கான நிபந்தனையை எழுதவும்.

6. What is meant by eigen value?

ஈஜென் மதிப்பு என்றால் என்ன?

7. Write down the energy eigen value for a particle present in a 1 - dimensional box.

1-பரிமாணப் பெட்டியில் இருக்கும் ஒரு துகளின் ஆற்றல் ஈஜென் மதிப்பை எழுதுங்கள்.

8. Express the Schrodinger's equation for the hydrogen atom.

ஹைட்ரஜன் அணுவுக்கான ஷ்ரோடிங்கரின் சமன்பாட்டை வெளிப்படுத்தவும்.

9. What is meant by angular momentum?

கோண உந்தம் என்றால் என்ன?

10. Define Hilbert's space.

ஹில்பர்ட்டின் இடத்தை வரையறுக்கவும்.

Shanmuga Industries Arts & Science College
T.V.Malai

19. Obtain the eigen value and eigen function for the linear harmonic oscillator.

நேரியல் ஹார்மோனிக் ஆஸிலேட்டருக்கான ஈஜென் மதிப்பு மற்றும் ஈஜென் செயல்பாட்டைப் பெறவும்.

20. State and prove Ehrenfest theorem.

எஹ்ரென்ஃபெஸ்ட் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

———————

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Derive mass energy relation.

நிறை ஆற்றல் உறவை தருவி.

Or

(b) Write short notes on

(i) Length contraction

(ii) Time dilation.

(i) நீளச் சுருக்கம்

(ii) நேர விரிவாக்கம் பற்றிய சிறு குறிப்புகளை எழுதவும்.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

12. (a) Distinguish between group velocity and phase velocity.

குழு வேகம் மற்றும் கட்ட வேகம் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துங்கள்.

Or

(b) Explain the significance of G. P. Thomson experiment.

GP தாம்சன் பரிசோதனையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

13. (a) State and prove Heisenberg's uncertainty principle.

ஹைசன்பெர்க்கின் நிச்சயமற்ற கொள்கையைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

Or

(b) Derive time dependent Schrodinger wave equation.

நேரம் சார்ந்த ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டைப் பெறவும்.

14. (a) Obtain the energy eigen value for a rigid rotator.

திடமான சுழலிக்கான ஆற்றல் ஈஜென் மதிப்பைப் பெறவும்.

Or

(b) Find the energy for a particle present inside the infinite square well potential.

எல்லையற்ற சதுரக் கிணற்றில் உள்ள ஒரு துகளின் ஆற்றலைக் கண்டறியவும்.

15. (a) List out the postulates of quantum mechanics.

குவாண்டம் மெக்கானிக்கின் கொள்கைகளை பட்டியலிடுக.

Or

(b) What is meant by parity operator? Discuss the properties of parity operator.

பாரிட்டி ஆபரேட்டர் என்றால் என்ன? பாரிட்டி ஆபரேட்டரின் பண்புகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Describe in detail about the working of Michelson – Morley experiment.

மைக்கேல்சன்-மோர்லி பரிசோதனையின் செயல்பாடு பற்றி விரிவாக விவரிக்கவும்.

17. Discuss in detail about the working principle of Davisson and Germer's experiment.

டேவிசன் மற்றும் ஜெர்மரின் பரிசோதனையின் செயல்பாட்டுக் கொள்கை பற்றி விரிவாக விவாதிக்கவும்.

18. Derive time independent Schrodinger wave equation.

நேரம் சார்பற்ற ஷ்ரோடிங்கர் அலை சமன்பாடு விளக்குக.

Shanmugha Industries Arts & Science College T.V.Malai